



DIGITALISASI BUKU KEGIATAN AMALIAH RAMADAN SISWA BERBASIS WEB DI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Sena Kurniawan

Politeknik Mardira Indonesia

Email: emailforsena@gmail.com

Corresponding author:

Sena Kurniawan

Politeknik Mardiras Indonesia

Email: emailforsena@gmail.com

Abstrak: Pemantauan ibadah siswa selama bulan Ramadan melalui buku cetak seringkali kurang efektif dan rentan manipulasi, sehingga guru kehilangan momentum untuk memberikan umpan balik secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi efektivitas sistem buku kegiatan amaliah Ramadan digital berbasis web di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model System Development Life Cycle (SDLC) tipe Waterfall. Subjek penelitian melibatkan 3 guru Pendidikan Agama Islam dan 35 siswa. Data dikumpulkan melalui observasi dan kuesioner berskala Likert untuk mengukur kelayakan sistem dan dampak pedagogisnya. Hasil pengujian sistem menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat baik, dengan persentase 89,1% dari guru dan 92,2% dari siswa. Penerapan sistem digital ini secara signifikan meningkatkan kedisiplinan pelaporan ibadah siswa hingga 88% dan memfasilitasi efisiensi asesmen formatif bagi guru sebesar 93%. Keberadaan fitur pemantauan waktu nyata (real-time) terbukti efektif dalam menekan budaya menunda pelaporan dan mendorong kemandirian belajar siswa. Dapat disimpulkan bahwa digitalisasi instrumen pengawasan ibadah berhasil mengatasi kelemahan sistem manual, meningkatkan akuntabilitas, serta mendukung pembentukan karakter keagamaan yang lebih terukur.

Kata kunci: asesmen formatif, buku Ramadan, digitalisasi, pendidikan karakter, sistem berbasis web

Abstract: Monitoring students' worship activities during Ramadan through printed books was often ineffective and prone to manipulation, causing teachers to lose the momentum to provide immediate feedback. This study aimed to design, implement, and evaluate the effectiveness of a web-based digital Ramadan activity book system at the senior high school level. This study utilized a Research and Development (R&D) approach with the System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall model. The research subjects involved 3 Islamic Education teachers and 35 students. Data were collected through observation and Likert-scale questionnaires to measure system usability and pedagogical impact. System testing showed an excellent usability rate, reaching 89.1% from teachers and 92.2% from students. The implementation of this digital system significantly increased students' discipline in reporting worship activities up to 88% and facilitated the efficiency of formative assessment for teachers by 93%. The real-time monitoring feature proved effective in reducing procrastination culture and encouraging students' self-regulated learning. It was concluded that the digitalization of worship monitoring instruments successfully overcame the weaknesses of manual systems, improved accountability, and supported more measurable religious character building.

Keywords: character education, digitalization, formative assessment, Ramadan book, web-based system

PENDAHULUAN

Bulan Ramadan selalu menjadi momentum penting bagi institusi pendidikan di Indonesia yang mayoritasnya beragama Islam, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), untuk mengintensifkan pendidikan karakter dan spiritual siswa. Integrasi nilai-nilai Islam dalam implementasi Kurikulum merupakan strategi krusial dalam memperkuat pembentukan karakter peserta didik secara utuh dan kontekstual. Melalui pendekatan pembelajaran holistik yang memadukan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik, nilai-nilai Islam seperti kejujuran, tanggung jawab, kasih sayang, toleransi, dan kerja sama dapat diinternalisasi dalam kehidupan sehari-hari siswa (Rohmaniah et al., 2025). Selama ini, instrumen utama yang lazim digunakan pihak sekolah



untuk memantau aktivitas ibadah siswa adalah buku kegiatan amaliah Ramadan berbentuk cetak. Melalui buku pegangan ini, siswa diwajibkan mencatat rutinitas ibadah harian seperti salat wajib lima waktu, tarawih, tadarus Al-Qur'an, hingga ringkasan ceramah.

Namun, kalau kita tinjau dari kacamata pedagogis dan administratif, instrumen fisik ini seringkali memunculkan kendala di lapangan. Pengawasan yang dilakukan guru cenderung bersifat *post-factum*, artinya baru dievaluasi setelah libur dan Ramadan usai. Akibatnya, guru kehilangan momentum yang baik untuk memberikan umpan balik (*feedback*) atau melakukan asesmen formatif saat siswa mengalami penurunan motivasi ibadah di pertengahan bulan dan bahkan di setiap hari di bulan Ramadhan. Selain itu, digitalisasi mempersingkat prosedur, mempercepat pemrosesan data yang sangat besar, dan mengurangi kemungkinan kehilangan dokumen fisik (Azizah, 2026). Banyak siswa yang hanya sekadar mengejar pemenuhan tugas di akhir bulan tanpa benar-benar menghayati nilai ibadahnya, sehingga tujuan utama dari pembiasaan baik dan kemandirian dalam melaksanakan ibadah (*self-regulated learning*) justru tidak tercapai. Salah satu pelaksanaan pembentukan atau pembiasaan budi pekerti didasarkan pada nilai-nilai dasar kebangsaan dan kemanusiaan yang meliputi pembiasaan untuk menumbuhkan internalisasi sikap moral dan spiritual (LPPM STKIP PGRI Pacitan, 2019).

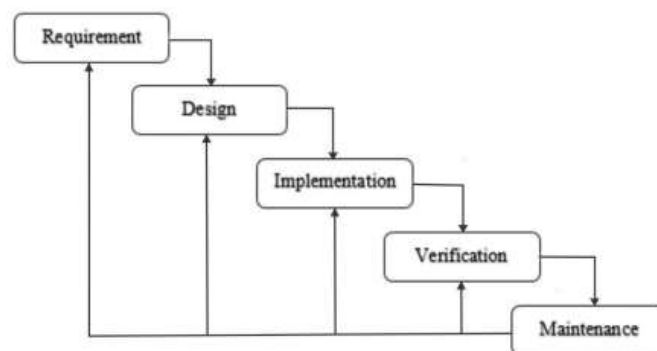
Menyikapi masalah tersebut, pemanfaatan teknologi informasi untuk memperbaiki instrumen evaluasi pendidikan rasanya sudah menjadi sebuah keharusan. Digitalisasi di sini bukan semata-mata mengganti yang sebelumnya dalam format kertas dan buku ke layar HP, melainkan upaya membangun ekosistem pengawasan yang lebih transparan dan interaktif (Kurniawan, 2025). Melalui sistem berbasis yang berbasis web, rekam jejak aktivitas ibadah siswa bisa dikirimkan dan dipantau secara langsung (*real-time*). Hal ini memungkinkan Wakasek kesiswaan dan staff untuk tetap bisa memonitor kegiatan dan kedisiplinan siswa, sedangkan Wali kelas dan guru Pendidikan Agama Islam (PAI) bisa melihat tren kedisiplinan siswa dalam segi ibadahnya dari hari ke hari dan segera memberikan bimbingan jika diperlukan. Asesmen formatif digital terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan belajar siswa secara konsisten menunjukkan kontribusi positif terhadap keterlibatan kognitif, afektif, dan perilaku siswa melalui penyediaan umpan balik cepat, interaktivitas, serta pengalaman belajar yang lebih menarik dan partisipatif (Saleh et al., 2025). Meski sudah banyak penelitian yang membahas *e-learning* untuk mapel umum, literatur yang khusus mengkaji digitalisasi instrumen afektif seperti buku amaliah dengan alur validasi guru masih cukup jarang ditemukan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi implementasi digitalisasi buku kegiatan amaliah Ramadan siswa berbasis web yang responsif sehingga dapat diakses secara optimal melalui telepon pintar. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek fungsional sistem, tetapi juga mengkaji efektivitasnya dari perspektif teknologi pendidikan, khususnya dalam meningkatkan efisiensi pemantauan aktivitas ibadah oleh guru, mempermudah proses pencatatan dan pelaporan kegiatan siswa, serta mendorong peningkatan kedisiplinan siswa dalam melaksanakan amaliah Ramadan. Kontribusi utama penelitian ini adalah menghasilkan sebuah model digitalisasi buku kegiatan amaliah Ramadan yang praktis, mudah diimplementasikan di lingkungan sekolah, dan dapat menjadi alternatif

transformasi administrasi pembinaan karakter religius dari sistem konvensional menuju sistem digital yang lebih efektif, efisien, transparan, dan terdokumentasi dengan baik.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan menghasilkan dan menguji produk tertentu. Untuk proses pembuatan perangkat lunaknya sendiri, penelitian ini mengadopsi model *System Development Life Cycle* (SDLC) tipe *Waterfall*. Model ini dipilih karena alur kerjanya yang berurutan. Model *waterfall* di mulai dari analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi penulisan kode menggunakan bahasa PHP dan database MySQL, hingga tahap pengujian (Pressman, 2014).



Gambar 1. Model *Waterfall* (Presman, 2014)

Penelitian mengambil latar di sebuah Sekolah Menengah Atas, dengan melibatkan 3 orang guru PAI, 3 Wali Kelas, Wakil Kepala Sekolah Bidang Kesiswaan dan 35 orang siswa sebagai subjek uji coba lapangan. Setelah kode aplikasi selesai ditulis dan fungsi-fungsinya lolos uji *black-box*, sistem kemudian diuji cobakan langsung kepada subjek penelitian.

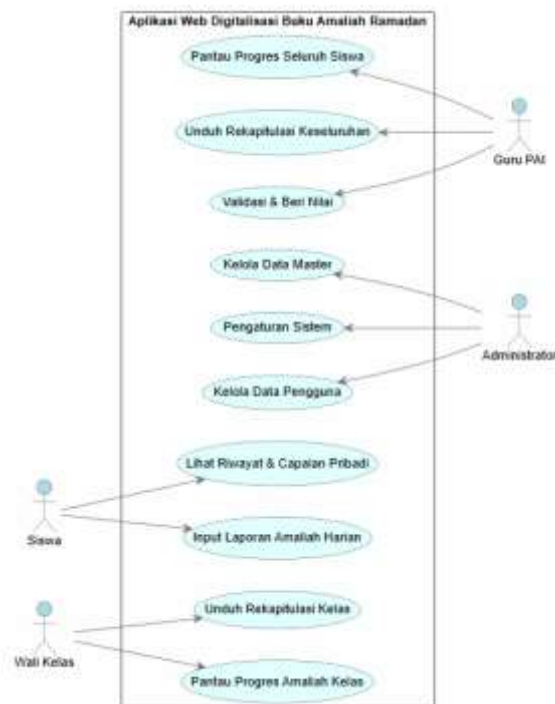
Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik observasi dan kuesioner tertutup dengan Skala Likert. Instrumen kuesioner dirancang untuk menggali dua aspek utama: (1) tingkat kelayakan teknologi atau *usability* untuk melihat apakah sistem ini mudah digunakan, dan (2) evaluasi efektivitas pedagogis untuk melihat apakah ada perubahan pada perilaku jujur, disiplin, dan kemudahan evaluasi. Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan teknik persentase deskriptif untuk menarik simpulan akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan sistem buku amaliah Ramadan digital ini bukan sekadar urusan *coding*, melainkan bagaimana kita mendesain ulang tata kelola pengawasan karakter siswa agar lebih efektif. Oleh

karena itu, paparan hasil dan pembahasan di bawah ini disusun secara berurutan, mulai dari konsep perancangan, tampilan dari antarmuka aplikasi berbasis web, hingga analisis dampaknya dari kacamata pendidikan.

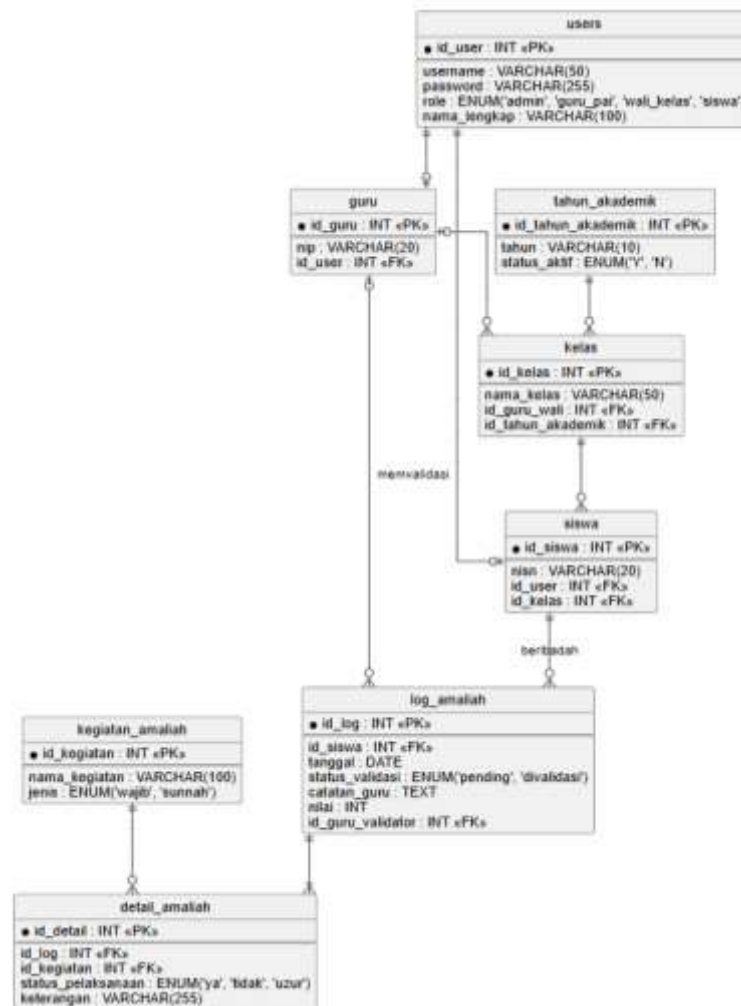
Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak sekolah, diputuskan bahwa sistem harus bisa memfasilitasi tiga pihak yang berkepentingan. Pemodelan ini divisualisasikan melalui Use Case Diagram pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. *Use Case Diagram* Digitalisasi Jurnal Ramadan

Dari *Use Case Diagram* di atas, terlihat ada pembagian peran yang tegas. Aktor Administrator bertugas di balik layar untuk menyiapkan data master kelas dan jadwal. Aktor Siswa menjadi pusat input data, di mana mereka memiliki akses harian untuk mengisi form kegiatan ibadah (salat, puasa, tadarus). Sementara itu, aktor Guru bertindak sebagai pengawas yang memiliki hak akses untuk melihat rekapitulasi data per kelas dan melakukan validasi untuk menyetujui atau menolak apa yang dilaporkan oleh siswa.

Setelah alur kerjanya jelas, langkah selanjutnya adalah merancang struktur penyimpanannya (*database*). Karena data ibadah akan bertambah setiap hari dari ratusan siswa, struktur tabel harus dirancang serapi mungkin agar web tidak terasa lambat saat memuat laporan. Rancangan ini digambarkan lewat *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada Gambar 2.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD) Basis Data

Gambar 2 menjabarkan relasi antartabel di dalam database MySQL. Tabel log_amaliah bertindak sebagai jantung aplikasi yang menyimpan aktivitas harian. Tabel ini berelasi langsung dengan tabel siswa (untuk mengetahui siapa yang beribadah) dan tabel guru (untuk mencatat siapa guru yang memvalidasinya). Struktur relasional seperti ini memastikan bahwa saat guru PAI ingin mengekspor data laporan di akhir bulan, sistem bisa menarik datanya secara akurat dan cepat tanpa ada data yang ganda.

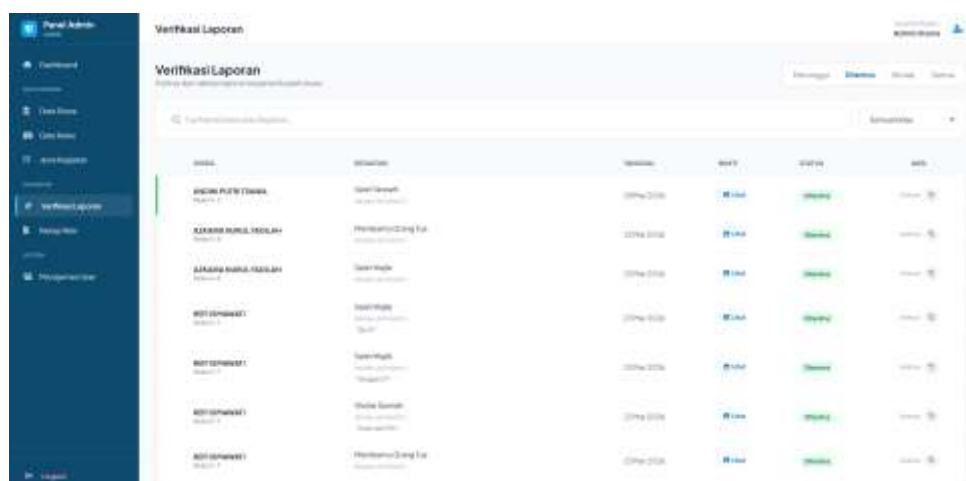
Implementasi Antarmuka Pengguna (UI) Beranjak dari rancangan konseptual, sistem kemudian diwujudkan ke dalam bentuk antarmuka web yang interaktif. Pada halaman dasbor siswa (Gambar 3), rancangannya sengaja dibuat tidak kaku. Sistem ini mengadopsi elemen *gamifikasi* struktural, yakni dengan menampilkan diagram batang (*progress bar*) yang menunjukkan persentase capaian ibadah mereka hari itu.



Gambar 3. Antarmuka Dasbor Capaian Ibadah Siswa

Dengan adanya rekapitulasi pencapaian pada antarmuka siswa ini berfungsi sebagai stimulus visual. Harapannya, saat siswa melihat Kegiatan yang sudah di periksa dan di validasi bahkan detail kegiatan juga disertakan sampai adanya tombol untuk mencetak laporan di setiap akun siswa diharapkan dapat muncul dorongan intrinsik untuk segera melengkapi ibadahnya.

Sementara itu, untuk antarmuka guru dan wali kelas (Gambar 4), desainnya difokuskan pada fungsionalitas pengawasan. Dasbor ini menampilkan daftar laporan yang masuk beserta tombol aksi “Validasi” atau “Tolak”. Guru dan wali kelas juga disediakan kolom catatan untuk memberikan komentar dan catatan atau apresiasi singkat.



Nama	Kategori	Tanggal	Status	Aksi	Catatan
ENDANG PUTRI TRIANING	Gerakan Ibadah	22Mar 2026	Validasi	Validasi	
ALEXANDER PURUL HADILAH	Gerakan Ibadah	22Mar 2026	Validasi	Validasi	
ALFARIZ NABILA HADILAH	Gerakan Ibadah	22Mar 2026	Validasi	Validasi	
RIYU DHANANET	Gerakan Ibadah	22Mar 2026	Validasi	Validasi	
RIYU DHANANET	Gerakan Ibadah	22Mar 2026	Validasi	Validasi	
RIYU DHANANET	Gerakan Ibadah	22Mar 2026	Validasi	Validasi	
RIYU DHANANET	Gerakan Ibadah	22Mar 2026	Validasi	Validasi	

Gambar 4. Fitur Verifikasi Oleh Guru dan Wali Kelas

Dari sisi pendidik, halaman dasbor Guru dan Wali Kelas dirancang layaknya alat bantu asesmen formatif. Sistem tidak hanya mengumpulkan data seperti halnya tabel log MySQL, tetapi secara otomatis mengkalkulasi dan merekap kegiatan ibadah per kelas dan per siswa. Guru PAI dan Wali Kelas dibekali tombol “Validasi” atau “Tolak (Beri Catatan)”, yang memungkinkan interaksi pedagogis tetap berjalan secara virtual.

Hasil Pengujian Fungsionalitas dan Kelayakan Sistem Tahap pengujian fungsionalitas (*black-box testing*) membuktikan bahwa seluruh logika alur program berjalan dengan valid, mulai dari proses autentikasi hingga fitur ekspor laporan ke format dokumen (PDF/Excel) yang sangat dibutuhkan untuk pelaporan sekolah. Selanjutnya, pengujian kelayakan dari aspek Usability yang melibatkan guru dan siswa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kelayakan Pengguna (Usability)

Aspek Penilaian Kelayakan	Guru (%)	Siswa (%)	Kriteria
Kemudahan Akses Lintas Perangkat	88.5	92.0	Sangat Layak
Navigasi dan Input Data Harian	85.0	90.5	Sangat Layak
Kecepatan Rekapitulasi Otomatis	94.0	-	Sangat Layak
Rata-rata Kelayakan Teknis	89.1	91.2	Sangat Layak

Secara teknis, Penggunaan aplikasi web dalam dunia Pendidikan terbukti memberikan dampak positif terhadap efektivitas dan efisiensi manajemen data Pendidikan (Nugroho, 2025). Siswa melaporkan bahwa sistem ini menghilangkan kekhawatiran mereka terhadap buku fisik yang sering hilang atau tertinggal.

Dampak Pedagogis terhadap Pembiasaan Karakter Siswa Fokus utama dari penelitian ini adalah mengevaluasi sejauh mana inovasi sistem informasi berdampak pada perilaku belajar dan kedisiplinan siswa. Berdasarkan kuesioner efektivitas pendidikan, pergeseran dari instrumen kertas ke platform digital memberikan dampak psikologis dan pedagogis yang signifikan (Tabel 2).

Tabel 2. Evaluasi Dampak Pedagogis dan Pembiasaan Ibadah

Aspek Evaluasi Pedagogis	Persentase (%)	Kriteria Persepsi
Peningkatan Kedisiplinan Pelaporan Tepat Waktu	88.0	Sangat Baik
Peningkatan Persepsi Tanggung Jawab & Kejujuran	84.5	Baik
Motivasi melalui Monitoring Real-time (Siswa)	86.0	Sangat Baik
Kemudahan Pelaksanaan Asesmen Formatif (Guru)	93.0	Sangat Baik



Temuan penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kedisiplinan siswa sebesar 88% melalui pemantauan secara *real-time* memperkuat pandangan bahwa monitoring yang konsisten merupakan salah satu bentuk *scaffolding* dalam pengembangan *self-regulated learning*. Menurut (Zimmerman & Moylan, 2009), regulasi diri tidak berkembang secara spontan, melainkan memerlukan sistem umpan balik yang jelas, terukur, dan diberikan sedekat mungkin dengan perilaku yang ditampilkan. Pandangan tersebut diperkuat oleh Panadero (2023) yang menyatakan bahwa *self-regulated learning* berkembang secara optimal ketika peserta didik memperoleh umpan balik yang berkelanjutan dan kesempatan melakukan refleksi terhadap proses belajarnya. Dalam implementasi log amaliah digital, keterlihatan data aktivitas ibadah harian oleh guru dan, apabila diintegrasikan dengan orang tua, berfungsi sebagai sarana refleksi yang membantu siswa mengenali pola kedisiplinan mereka. Kondisi ini mendorong siswa untuk melaksanakan ibadah secara lebih konsisten sekaligus mengurangi kebiasaan mengisi buku amaliah secara sekaligus pada akhir periode (sistem "SKS") yang sering ditemukan pada penggunaan buku manual.

Efisiensi asesmen formatif guru yang mencapai 93% juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi tidak hanya menyederhanakan pekerjaan administratif, tetapi turut mengubah peran guru menjadi lebih berorientasi pada pengambilan keputusan pedagogis. Zainuddin et al. (2020) menjelaskan bahwa teknologi pendukung asesmen formatif mampu mempercepat proses pengumpulan dan analisis data belajar sehingga guru dapat memberikan umpan balik secara lebih tepat waktu. Sejalan dengan itu, Hattie (2023) menegaskan bahwa efektivitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kualitas umpan balik yang diperoleh guru dan peserta didik untuk memperbaiki proses belajar. Otomatisasi proses pencatatan, rekapitulasi, dan visualisasi data memungkinkan guru mengalokasikan lebih banyak waktu untuk memberikan pendampingan dan pembinaan kepada siswa. Oleh karena itu, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat administrasi, tetapi juga sebagai pendukung praktik asesmen formatif yang lebih efektif dan bermakna.

Visualisasi perkembangan amaliah siswa melalui grafik harian memberikan dasar yang lebih objektif bagi guru dalam melakukan pembinaan karakter. Guru dapat mengidentifikasi penurunan konsistensi ibadah pada waktu tertentu, kemudian memberikan bimbingan berdasarkan bukti yang terdokumentasi, bukan semata-mata berdasarkan persepsi atau ingatan. Menurut Hattie (2023), keputusan pembelajaran yang didasarkan pada bukti (*evidence-based practice*) menghasilkan intervensi yang lebih tepat sasaran dibandingkan keputusan yang hanya mengandalkan intuisi guru. Selain itu, UNESCO (2023) menegaskan bahwa pemanfaatan data pembelajaran melalui teknologi digital mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat sekaligus memperkuat kolaborasi antara guru, peserta didik, dan orang tua. Dengan demikian, pendekatan berbasis data (*data-informed guidance*) dalam penelitian ini mencerminkan pergeseran dari pola pembinaan yang bersifat reaktif menuju pembinaan karakter yang lebih sistematis, terukur, dan berkelanjutan.

Lebih lanjut, implementasi aplikasi log amaliah menunjukkan bahwa teknologi digital dapat dimanfaatkan sebagai media penguatan (*reinforcement*) perilaku positif. Fraillon et al. (2020) menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital yang disertai visualisasi kemajuan belajar dan umpan balik secara berkelanjutan mampu meningkatkan keterlibatan, tanggung jawab, dan literasi digital peserta didik. Hal ini juga diperkuat oleh Zhao dan Watterston (2021) yang menyatakan



bahwa transformasi digital dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan efisiensi administrasi, tetapi juga mendorong perubahan perilaku belajar melalui interaksi yang lebih adaptif dan berpusat pada peserta didik. Dengan demikian, perubahan perilaku yang tercermin dalam hasil penelitian ini tidak hanya merupakan dampak dari kontrol eksternal guru, tetapi juga hasil dari proses refleksi diri yang didukung oleh sistem digital yang menyediakan umpan balik secara berkesinambungan. Oleh karena itu, aplikasi log amaliah tidak hanya berfungsi sebagai media dokumentasi kegiatan ibadah, tetapi juga sebagai inovasi teknologi pendidikan yang mendukung pembentukan karakter religius melalui integrasi fungsi monitoring, asesmen formatif, refleksi diri, dan penguatan perilaku dalam satu ekosistem digital yang terpadu.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa digitalisasi buku amaliah Ramadan berbasis web ini berhasil mengatasi kelemahan sistem pemantauan manual. Secara teknis, sistem ini terbukti “Sangat Layak” untuk dioperasikan dengan tingkat penerimaan *usability* mencapai 89,1% dari sudut pandang guru dan 92,2% dari sudut pandang siswa. Dari dimensi pedagogis, keberadaan fitur pemantauan *real-time* terbukti efektif dalam memicu kemandirian ibadah (*self-regulated learning*), menekan budaya menunda pelaporan, serta meningkatkan kedisiplinan siswa hingga 88%. Aplikasi ini juga sukses merevolusi efisiensi asesmen formatif (93%) dengan membebaskan guru PAI dari beban rekapitulasi administratif yang menyita waktu.

Sebagai tindak lanjut dari keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian ini, disarankan bagi peneliti atau pengembang selanjutnya untuk membangun fitur otorisasi ganda (triangulasi pengawasan) dengan melibatkan akun khusus bagi orang tua/wali murid, misalnya melalui integrasi notifikasi WhatsApp. Hal ini bertujuan untuk memastikan keabsahan data pelaksanaan ibadah fisik di rumah. Selain itu, pengembangan sistem ke dalam wujud aplikasi seluler asli (*native app*) Android atau iOS dapat dipertimbangkan guna meningkatkan stabilitas akses siswa secara luring maupun daring.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, S. U. (2026). *Sistem Informasi Akademik & e-Rapor Pengaruh terhadap Layanan Akademik dan Pelaporan*. 02(03), 895–901.
- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: Mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 50. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Duckworth, D. (2020). *Preparing for life in a digital world: IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5>
- Hattie, J. (2023). *Visible Learning: The Sequel*. Routledge.
- Kurniawan, S. (2025). *Pengantar Pembelajaran Berbasis Teknologi* (1st ed.). PT Mafy Media Literasi Indonesia.



- Nugroho, P. A. (2025). *Efektivitas Penggunaan Aplikasi Web Dalam Dunia Pendidikan*. 6(6), 2652–2660.
- Panadero, E. (2023). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 14, 1279044. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1279044>
- Pressman, R. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education, 2014.
- Rohmaniah, S., Marsino, & Kurniawan, W. (2025). Strategi Integrasi Nilai-Nilai Islam Dalam Kurikulum Merdeka Untuk Pembentukan Karakter. *Jurnal Taujih*, 7(01), 72–85.
- Saleh, A. H., Febri, M. A., & Sesmiarni, Z. (2025). Efektivitas Asesmen Formatif Digital Dalam Meningkatkan Keterlibatan Belajar Siswa Pada Implementasi Kurikulum Merdeka: Suatu Tinjauan Sistematis. *Jurnal Pendidikan Inklusif*, 9(12), 104–133.
- UNESCO. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education—A Tool on Whose Terms?* UNESCO Publishing.
- Zainuddin, Z., Shujahat, M., Haruna, H., & Chu, S. K. W. (2020). The role of technology-supported formative assessment in improving students' learning: A systematic review. *Computers & Education*, 157, 103977. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103977>
- Zhao, Y., & Watterston, J. (2021). The changes we need: Education post COVID-19. *Journal of Educational Change*, 22(1), 3–12. <https://doi.org/10.1007/s10833-021-09417-3>
- Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 299–315). Routledge.